Die Entwicklung der Astronomie bei den Griechen bis Anaxagoras und Empedokles,

in besonderem Anschluß an Theophrast.

Inaugural-Dissertation,

welche mit Genehmigung

der philosophischen Fakultät

der

Königlichen Universität zu Breslau

behufs

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

am 2. April, Mittags 12 Uhr

in der kleinen Aula

öffentlich vertheidigen wird

der Verfasser

Max Sartorius

aus Neumarkt i. Schl.

gegen die Opponenten:

Dr. W. Körber, Gymnasiallehrer.

B. Roesener, cand. prob.

Halle,

Heynemann'sche Buchdruckerei.

(J. Fricke & F. Beyer).

1883.

Herrn Professor Dr. **W. Dilthey**
in Berlin

gewidmet

von

seinem dankbaren Schüler.

Mit Recht bemerkt Zeller: „Beim Beginn der griechischen Philosophie ist es zunächst die Außenwelt, welche die Aufmerksamkeit auf sich zieht und die Frage nach ihren Ursachen hervorruft" (Philos. d. Griechen I[4] S. 123). Durch die Sinnesapparate tritt ja die materielle Welt mit solcher Unmittelbarkeit und Macht an den Menschen heran, daß er, dadurch überwältigt, alles materiell auffaßt, auch sogar sich selbst, — daß der Geist das, was ihm doch eigentlich am nächsten liegt, sein eigenes Wesen und Daseyn, nicht bemerkt, sich desselben nicht bewußt wird. Die materielle Welt ist also die nächste Anregerin und zugleich das nächste Problem der Philosophie: die erste Philosophie ist Physiologie. Vor allem beschäftigte sie sich mit der Außenwelt in ihrem großen Bau, also kosmologisch-astronomisch. Daher müssen wir der Forderung von Teichmüller uneingeschränkt beistimmen, daß man niemals die philosophischen Spekulationen der alten Denker als Ausgangspunkt der Betrachtung nehmen und die kindlichen Ansichten über Erde, Luft rc. nur anhangsweise als Kuriositäten behandeln dürfe. Man müsse vielmehr gerade diese physische Weltbetrachtung als die Grundlage aller Spekulation ansehen; jene kindlichen Vorstellungen seyen der rechte Schlüssel, der das Verständniß der abstrakteren Lehren allein zu öffnen geeignet sey (Neue Stud. z. Gesch. der Begriffe I. S. 1).

Zu dieser hohen Bedeutung, welche der Ermittlung der kosmischen Anschauungen der ältesten Philosophen für die Geschichte der Philosophie zukommt, bildet die geringe Bearbeitung unseres Forschungsgebietes einen auffallenden, doch unschwer zu erklärenden Kontrast. Liegt doch der Stoff auf der Grenze

zweier Wissenschaften, in beide gleichmäßig übergreifend. So wird er denn weder von Philologen noch von Astronomen mit Vorliebe behandelt, und die Zahl seiner Bearbeiter ist mithin nicht allzu beträchtlich.

Dazu kommt aber noch, daß den Früheren in der Benutzung der Quellen jeder feste Anhalt, daß ihnen also für entscheidende Arbeiten der entsprechende Boden fehlte. Erst in jüngster Zeit ist in dieser Beziehung von berufenen Händen ein fester Grund gelegt worden, auf welchem sich ein dauernder Bau aufführen lassen dürfte, nämlich durch Diels in seiner Sammlung der Doxographi graeci, Berol. 1879. Von wie überraschender Tragweite sind die in den Prolegomena des Buches niedergelegten kritischen Untersuchungen der Quellen! Die ganze Forschung auf unserm Gebiet erhält dadurch eine bedeutungsvolle Wendung. Um nur ein Beispiel zu erwähnen, so schreibt Zeller einmal: „Plut. plac. phil. II. 1. *Θαλῆς καὶ οἱ ἀπ' αὐτοῦ ἕνα τὸν κόσμον* kann natürlich für kein geschichtliches Zeugniß gelten“ (Philos. d. Gr. I.⁴ 179, 2). Bisher war es eben traditionelle Ansicht, daß es fast verlorne Mühe seyn dürfte, über die astronomischen Theorien der ältesten griechischen Denker einfach aus unsern Quellen etwas ausmachen zu wollen. Eine caliginosa nox lagere für uns auf den Sätzen eines Thales u. a. Die Folge war entweder ein völlig skeptisches Verhalten (vgl. z. B. Zeller I⁴ 171 ff., 181 ff.) oder willkürliche, unmethodische Kombination, haltloses Spiel mit Hypothesen. Nun weist aber Diels nach, daß gerade so verachtete Schriftsteller wie Pseudo-Plutarch, Stobäus, Pseudo-Galen ꝛc. fast unsere wichtigsten Gewährsmänner sind, indem ihre Hauptquelle kein geringerer ist, als des Aristoteles großer Schüler Theophrast. Jene beiden Extreme sind also aufzugeben: auch in die entlegenen Zeiten des Anfangs der griechischen Philosophie leitet uns ein Führer, Theophrast: diesem haben wir zu vertrauen, ihm aber uns auch unterzuordnen.

Es erscheint demnach gerade jetzt nach den Forschungen von Diels besonders zeitgemäß, von dem neugewonnenen Stand-

punkte aus die Entwicklung der Astronomie bei den Griechen einer neuen Untersuchung zu unterwerfen. Fixiren wir uns zunächst den einzunehmenden Standpunkt recht scharf! Zu diesem Zwecke mögen die Hauptresultate der Untersuchungen von Diels hier kurz zusammengestellt werden. —

Theophrast setzte die Richtung seines Lehrers auf die Betrachtung der historischen Entwicklung fort, und zwar war er in dieser Hinsicht besonders thätig auf dem Gebiet der Physik. Er verfaßte Abhandlungen über die Ansichten der wichtigeren Philosophen, Monographien, die er dann in sein großes Sammelwerk *φυσικῶν δοξῶν* 18. (?) Bch. einwob, von welchem es schon in der alexandrinischen Zeit eine handlichere Epitome in zwei Büchern gab (Doxogr. S. 102 f.). Die Schrift behandelte den Fortgang der Physik von den ältesten Zeiten bis auf Plato und zwar in einer Weise, die das große erhaltene Fragment de sensibus uns erkennen läßt. Zuerst wurden die verschiedenen Hauptansichten in großen Zügen skizzirt einander gegenübergestellt, worauf dann die Unterschiede der einzelnen Männer innerhalb jener großen Gruppen vorgeführt wurden. Die chronologische Anordnung war also zu Gunsten der inhaltlichen Verwandtschaft durchbrochen.*)

Das Originalwerk selbst ist uns leider nicht erhalten, doch ist uns darum nicht auch sein Inhalt gänzlich verloren gegangen. Es entspricht ganz der hohen Bedeutung des Buches, daß aus diesem überreichen Strome zahlreiche Spätere Bäche befruchtenden Wassers ableiteten, durch deren Vermittlung schließlich auch wir noch daraus zu schöpfen vermögen. Zunächst gehen wohl direkt auf Theophrast die Commentatoren des Aristoteles zurück, besonders Simplicius (das. S. 104). Die übrigen dagegen stehen in keinem so nahen Verhältniß zu jenem grundlegenden Forscher.

Zur Vermittlung unserer Kenntniß der alten Physik hat hauptsächlich eine verschollene Sammlung beigetragen, welche

---

*) Das. S. 104. Mit Recht wird an das analoge Verfahren des Aristoteles erinnert, S. 105 f.

Diels vetusta placita nennt. Dieselbe schloß sich auf's engste an das Werk des Theophrast an (S. 218), war jedoch nicht gänzlich frei von anderweitigen Zuthaten. Wahrscheinlich zerfiel sie in folgende sechs Haupttheile: I. de principiis, II. de mundo, III. de sublimibus, IV. de terrestribus, V. de anima, VI. de corpore (S. 181 ff.). Forschen wir nach ihrer Entstehungszeit, so waren die jüngsten Philosophen, welche darin erwähnt wurden, Posidonius und Asklepiades (S. 185), deren Blüthe in die erste Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr. fällt. Andrerseits aber zeigt sich, daß Varro für seine loghistorici jene Sammlung bereits benutzte (S. 186 ff.). Demnach stammt dieselbe aus dem Ende der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr., also aus der Zeit, von welcher der in ihr lebende Varro richtig urtheilte: apum mella condimus, non ipsi facimus (S. 201). Der häufige Gebrauch stoischer Begriffe und Wendungen legt ferner die Annahme nahe, daß der Sammler der vetusta placita sich zu dieser Lehre bekannt habe und vielleicht aus der Schule des Posidonius hervorgegangen sey (S. 232).

Aus diesem Korpus floß das Werk eines Mannes, dessen Name bisher in der Litteraturgeschichte wohl kaum genannt und von Diels erst kombinatorisch aus Angaben seines Kompilators Theodoret erschlossen wurde, die Epitome des Aëtius (S. 45 ff.). Doch schrieb derselbe nicht einfach das Buch seines Vorgängers aus, sondern er schob auch Fremdes ein, was er anderwärts aufgelesen hatte (S. 178 ff.). Der letzte, welchen Aëtius erwähnt, ist der in der augusteischen Zeit lebende Xenarchus; nach seinem ungefügen Stil zu urtheilen, dürfte der Autor jedoch um 100 n. Chr. anzusetzen seyn (S. 99 ff.).

Jetzt erst gelangen wir zu Schriften, die uns erhalten und direkt zugänglich sind. Aus Aëtius nämlich stammt eine Reihe von Excerpten bei Theodoret (Bischof, † 457) im 4. Bch. seiner ἑλληνικῶν παθημάτων θεραπευτική, Excerpte, welche sich durch Zuverlässigkeit und Vollständigkeit auszeichnen (S. 45 ff.). Auf Aëtius gehen ferner mehrere Abschnitte in der Schrift des Bischofs Nemesius (um 400) aus Emesa in Phönizien de

natura hominis zurück (S. 49), während Meletius in seinem Werke verwandten Inhalts nur den Nemesius kompilirt (S. 50). Unsere Hauptkenntniß der Schrift des Aëtius nach ihrer Anlage und ihrem gesammten Inhalt basirt aber auf Pseudo-Plutarch, placita philosophorum, und Johannes Stobäus, eclogae physicae. Relativ die beste Kopie sind jedenfalls die placita philosophorum, welche ja freilich auch ihrerseits der Entstellung durch Versehen und fremde Einschiebsel nicht entbehren, im übrigen aber doch den gekürzten Aëtius darstellen (S. 56 f.). Verfasser ist jedenfalls nicht der Chäroneer Plutarch, sondern ein unbedeutenderer Schriftsteller um die Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr., welcher die zu Unterschiebungen günstige Zeit kurz nach dem Tode des Plutarch benutzte, um Gewinn zu erzielen (S. 64). — Sorgfältiger im Einzelnen giebt Johannes Stobäus den Inhalt seiner Quelle wieder, indem er meist auch die Kapitel nach ihrer Ueberschrift beibehielt; im Uebrigen aber änderte er die Anordnung stark, wie es das fremde Princip von Eklogen mit sich brachte (S. 60 ff.). Außerdem entnahm er größere Partieen der Epitome *περὶ αἱρέσεων* des Arius Didymus, welcher aus Alexandria stammte, später aber in Rom lebte als Vertrauter des Augustus (S. 69 ff.). Andere Stellen dagegen stimmen auffallend mit der vita Homeri von Plutarch überein, wobei es jedoch an Abweichungen im Einzelnen nicht fehlt, sodaß wohl anzunehmen seyn dürfte, daß beide, Stobäus und Plutarch (vit. Homeri), aus einem ältern enchiridion Homericum schöpften, welches letztere in allegorischer Darstellung homerische Sätze mit den Theoremen der Philosophen zusammenstellte (S. 86 ff.).

Wie sich die Genannten um Aëtius gruppiren, sodaß Diels versuchen konnte, aus ihnen ihre gemeinschaftliche Quelle zu restauriren, so wurden in der Folgezeit die pseudo-plutarchischen placita wegen ihrer handlichen Kürze das Hülfsmittel, nach welchem man am liebsten zurückgriff. Aus ihnen stammt eine Interpolation bei Philo de providentia I, 22 (S. 1), aus ihnen sind mehrere Stellen bei Athenagoras (177 n. Chr.) supplic. pro Christianis herübergenommen (S. 4). Zahlreicher sind die

Entlehnungen bei Eusebius (im 4. Jahrh.) praep. ev. XIV und XV (S. 5). Auch Cyrill (im 5. Jahrh.) contra Julianum bringt manches aus Pseudo-Plutarch (S. 10), während des Pseudo-Galen (um 500 n. Chr. [S. 253 ff.]) historia philosopha, nachdem anfangs die placita schon gelegentlich zu Rathe gezogen worden sind, von Kap. 25 an ihnen ausschließlich folgt (S. 12, vgl. S. 233 ff., besonders S. 252). Nicht umfangreich sind die pseudo-plutarchischen Excerpte bei Joh. Lydus (im 6. Jahrh. n. Chr.) de mensibus (S. 17). Sodann zeigt sich Kenntniß der placita bei Pseudo-Justinus cohort. ad gentiles aus ungewisser Zeit, welcher in seiner Schriftstellerei am nächsten mit Athenagoras sich berührt und also wohl ins 2. Jahrh. gehören dürfte (S. 17). Nicht vollkommen sicher ist auch die Zeit des Achilles, welchen wir aber gemäß seiner ganzen Kompilationsmanier dem 2. Jahrh. n. Chr. zuweisen müssen; sein Commentar in Aratum geht in seinen Grundlinien auf das Kompendium eines Stoikers, wahrscheinlich des Eudorus, zurück, welches seinerseits wieder aus einer Schrift von Diodorus aus Alexandria, einem Schüler des Posidonius, excerpirt seyn dürfte. Zu diesem Grundmaterial gesellen sich bei Achilles noch Lesefrüchte aus allerlei Werken, auch solche aus unsern placita (S. 17 ff.). Auch bei den spätern Byzantinern wird Pseudo-Plutarch noch zuweilen angezogen, ebenso bei den Arabern; doch sind deren Angaben für uns völlig werthlos (S. 27 ff.).

Neben dieser eng zusammenhängenden Gruppe, deren Hauptvertreter Pseudo-Plutarch und Stobäus sind, dependiren auch noch andere Schriftsteller von Theophrast. Hier hat Diels ebenfalls über die Quellenfrage Licht zu verbreiten gesucht. Nahe verwandt sind die Notizen bei Cicero Lucull. und de nat. deorum mit den aus den herkulanensischen Funden edirten Fragmenten von Philodemus *περὶ εὐσεβείας*, welche beide indeß auf eine gemeinsame Quelle, eine mit stoischer Färbung geschriebene Sammlung aus Theophrast, zurückzuführen seyn dürften (S. 119 ff.). Aus Cicero (oder vielmehr aus einem Excerpt desselben) lediglich übersetzt ist ferner das Hierhergehörige bei Clemens aus Alexan-

dria, protrepticus (S. 129 ff.). — Des Hippolyt philosophumena sind zusammengeflossen aus zwei Quellen, von denen die eine sich als die διαδοχὴ τῶν φιλοσόφων des Sotio aus Alexandria herausstellt, während die andere eine Epitome von Theophrast war. Die erste führte also die Totalansichten der einzelnen Philosophen chronologisch nach den einzelnen Schulen auf, die zweite dagegen vereinigte entsprechend dem Pseudo-Plutarch und Stobäus kapitelweise die Behauptungen, welche die verschiedenen Philosophen je über ein bestimmtes Problem aufgestellt hatten. Selbstverständlich benutzte also Hippolyt die zweite Quelle in der Weise, daß er bei jedem Philosophen die Sätze zusammenstellte und unmittelbar hinter einander aufzählte, die in den einzelnen Kapiteln getrennt als ihm angehörig überliefert standen (S. 144 ff.). — Aus einer Epitome des Theophrast stammt der größte Theil des Fragments der pseudo-plutarchischen στρωματεῖς bei Eusebius, praep. ev. I, 7, deren Verfasser wohl in dieselbe Zeit wie der der placita gehören mag, also um die Mitte des 2. Jahrh. n. Chr. (S. 156). — Bei Diogenes Laertius zeigt sich genau derselbe Dualismus wie bei Hippolyt. Aus der einen Quelle entnahm er nämlich die Lebensbeschreibungen der Philosophen in Verbindung mit einem gedrängten Ueberblick über das jedesmalige System, während die andere, ein Kompendium aus Theophrast, die reicheren Angaben über die physikalischen Anschauungen lieferte (S. 169).

Aus dem Vorhergehenden erhellt zur Genüge, daß wir auf das Verlangen, die ältesten Zeiten griechischer Entwicklung in Bezug auf die Wissenschaft vom Kosmos mit historischem Blick zu mustern, nicht zu verzichten brauchen und bei diesem Streben nicht allzusehr auf subjektiv zu bildende Hypothesen es abzusehen haben. Denn mit einiger Gewißheit muß sich ermitteln lassen, was Theophrast über jeden Punkt geurtheilt habe, wenn uns so viele Berichterstatter zu wechselweiser Vergleichung und Abschätzung zu Gebote stehen. Zugleich aber erkennen wir allerdings aus der Beschaffenheit der Tradition auch die erhebliche Schwierigkeit der Forschung. Denn mögen immerhin die ver-

schiedenen Werke, welche z. B. in den Kompilationen des Stobäus, Hippolyt und Diogenes Laertius ausgeschrieben sind, sämmtlich mehr oder minder unmittelbar auf theophrastischer Grundlage ruhen, so ist es doch selbstverständlich, daß jeder Bericht um so mehr seine ursprüngliche Treue, also an Werth einbüßt, durch je mehr Hände er uns zukommt. Denn keine Kopie wird je völlig unverändert die Züge des Originals enthalten. So bemerkt z. B. Diels innerhalb des Rahmens unserer Quellenfrage an dem Verfasser der vetusta placita stoischen Einfluß (S. 224 ff.), an Aëtius Hinneigung zu peripatetischer Färbung (S. 99 ff.). Hierzu kommen sodann noch als besonders entstellend falsche Zusammenziehungen, indem der Kürze halber Namen aufs engste zusammengestellt sind, während die betreffenden Ansichten nur theilweise mit einander übereinstimmten (S. 63 und 67).

Darum sind zunächst die oben nicht erwähnten Schriften eines Irenäus, Arnobius, Augustinus u. a. (S. 169 ff.), in welchen sich ebenfalls Anklänge an Theophrast finden, aber nur ganz vereinzelt, sodaß wir die Art der Ueberlieferung nicht untersuchen können, von geringer Bedeutung. Was aber die Hauptautoren anlangt, so stellt sich uns hier allererst das schwierige Problem, die Bestandtheile nach dem Quellenverhältniß zu scheiden. Diels gebührt das große Verdienst, diese Untersuchung in Angriff genommen zu haben.*) Doch ist die Sonderung nach dem öfteren Geständniß von Diels selbst vielfach zweifelhaft oder gar unmöglich. Und ist sie da überall verbürgt, wo Diels mit Sicherheit vorgehen zu können glaubte? An einer Stelle ist ihm bereits widersprochen worden, nämlich bezüglich der Zurückführung des Proömiums des ersten Buches der placita auf Aëtius (Dox. S. 57 f.). Elter schließt nämlich aus der

*) Vgl. z. B. über Aetius S. 178—186, über Plutarch S. 57—66, über Stobäus S. 69—80, 86 ff., über Galen S. 244—253, über Diog. Laert. S. 163 ff., über Hippolyt S. 144—153, wo S. 153 eine tabellarische Uebersicht bringt, wie das uns vorliegende Buch nach den beiden Komponenten, aus welchen es resultirte, sich zerlegen dürfte.

Anordnung des Namensverzeichnisses bei Photius cod. 167, daß ein ähnliches Kapitel bei Stobäus, dessen Anfang für uns verloren ist, nicht gestanden habe (Elter, de Joh. Stobaei codice Photiano, Bonnae 1880), ein Angriff, dessen Gründe Diels freilich in einer Erwiderung als nichst stichhaltig zu erweisen sucht (Rhein. Mus., neue F., Bd. 36, 3 [1881] S. 343—350, vgl. besonders S. 347). Mag aber immerhin bei ihm auch noch manches Andere nur auf schwachen Füßen stehen, so erscheint es ja doch überhaupt fraglich und nicht eben wahrscheinlich, daß durch bloß äußere Merkmale und Hilfsmittel, wie Diels und Elter sie anwenden, die Quellenfrage jemals so klar und sicher gelöst werden sollte, daß es dann nur des mechanischen Zusammenschreibens bedürfte, um die Entwicklung der Astronomie nach Theophrast darzustellen.*) Wir dürfen daher getrost die Resultate, welche Diels bietet, im Allgemeinen acceptiren und den Versuch machen, auf dieser Grundlage einen Bau aufzuführen. Denn die Lücke, welche unserer Quellenkenntniß anhaftet, füllt sich zur Genüge durch die stete Kontrole, welche wir für jede Nachricht von Seiten des ganzen Zusammenhanges der Entwicklung üben können. Daß wir uns aber bei diesem ersten Versuch, ein Gebäude zu errichten, möglichst auf die wahrscheinlich von Theophrast herrührenden Nachrichten einschränken, dürfte sich zur Erleichterung unserer Aufgabe hinlänglich rechtfertigen. Das Resultat, zu welchem wir gelangen könnten, wäre ja trotz seiner etwaigen Einseitigkeit nicht gerade zu verachten: ein Ueberblick über die Entwicklung der Astronomie, wie ihn Theophrast besaß. Mit diesem Resultat müssen zwar eigentlich die Notizen übereinstimmen, die wir sonst noch bei guten Schriftstellern vorfinden; doch würde es für den Anfang nur verwirren, wollten wir alles Material heranziehen. Anders steht es dann, wenn uns direkt ganze Werke oder Fragmente in

---

*) Diels giebt z. B. S. 73 ff. eine Dekas von Indicien an, nach denen bei Stobäus die Fragmente aus der Epitome des Arius Didymus zu erkennen seyen, gesteht aber zugleich auch selbst, daß trotzdem die Entscheidung, ob etwas aus Didymus entlehnt sey, manchmal offen bleibe.

Originalfassung erhalten sind; da können wir uns getrost von der Autorität des Theophrast emancipiren und selbst urtheilen.

1. Homer und Hesiod.

Um uns über den Fortschritt der astronomischen Kenntnisse bei den Griechen möglichst allseitig zu orientiren, beginnen wir mit der Auffassung des Weltgebäudes, welche uns in den beiden ältesten litterarischen Denkmälern aus der Anfangszeit der Entwicklung jenes Volkes vorliegt, in den Gedichten des Homer und Hesiod.

In der Grundanschauung stimmen die beiden Dichter mit einander gänzlich überein. Die Erde betrachten sie als eine ebene Scheibe. Daher kann Poseidon auf den Solymer Bergen in Pisidien den Odysseus jenseits von Griechenland an der Küste von Scheria und Helios seine Rinder auf der Insel Thrinakia beim Auf- und Untergange erblicken (Od. 5, 282. 12, 380). Rings am Horizont zieht sich um diese Scheibe der Okeanos als ein kreisförmig in sich geschlossener Strom von verhältnißmäßig geringer Breite,*) aus welchem alle übrigen Gewässer herfließen.**) Ueber der flachen Erde wölbt sich der Himmel, welchen man sich einfach ungefähr als eine Halbkugel vorstellte, deren Radius dem Erdhalbmesser gleich ist.***) Bemerkenswerth

---

*) Odysseus segelt von einer Seite zur andern von Sonnenaufgang bis Untergang, Od. 10, 541. 11, 12. In gleicher Zeit fuhr Telemach von Ithaka nach Pylos, Od. 2, 388. 3, 1.

**) Il. 21, 196. Der Okeanos liegt mit seinem Niveau in gleicher Höhe wie das Meer; dies ergiebt sich aus der Schilderung jener Fahrt des Odysseus (Od. 10, Anf.). Demnach muß sein Wasser in unterirdischen Adern zu den Quellen und Brunnen emporsteigen.

***) Hes. theog. 126. Hierzu stimmt die Annahme, daß die im äußersten Osten und Westen wohnenden Aethiopen von der nahen Sonne geschwärzt seyen, Hes. opp. 527. Hom. Od. 1, 23. Die absoluten Dimensionen von Himmel und Erde werden nur indirekt bezeichnet. Hephästos, von Zeus aus dem Olymp herabgeschleudert, fiel den ganzen Tag über bis Sonnenuntergang, Il. 1, 593; nach Hes. theog. 722 dagegen würde ein eherner Amboß den Raum in 9 Tagen zurücklegen. Was die Erde betrifft, so läßt Od. 3, 321 der alte Nestor den Menelaos in ein weites Meer verschlagen seyn, über welches nicht einmal Vögel binnen Jahresfrist zu fliegen vermöchten.

ist das Verhältniß, in welchem dieses Gewölbe zu den Gestirnen steht: der Himmel nämlich bleibt dauernd unbewegt in seiner Lage, wie sich aus dem Mythus von Atlas ergiebt (Od. 1, 53. Hes. theog. 517), die Sterne dagegen ziehen an ihm hin; sie steigen beim Aufgang aus dem Bade des Okeanos empor, schreiten über den Himmel weg und tauchen endlich wieder in die Fluthen am Horizont hinab (Il. 5, 6. 10, 252. 18, 488. Od. 5, 274. 12, 312. 14, 483 und viele Stellen bezüglich der Sonne). Ueber die Art der Rückkehr nach Osten finden sich bei Homer und Hesiod keinerlei Andeutungen; erst Spätere ließen den Helios schlafend auf goldenem Bett oder in einem goldenen Becher auf dem Wasser zurückfahren (Athenaeus deipnosoph. 11, 38—39, S. 469—470). Als eine Art symmetrischen Gegenraums fingiren jene Dichter unter der Erde den Tartaros. Sie verlassen damit die sinnliche Anschauung, weshalb wir uns auch über das Schwankende in ihren weiteren Angaben nicht wundern dürfen.*)

In den speciellen astronomischen Kenntnissen besteht zwischen den beiden Dichtern ein bedeutender Unterschied. Homer nennt außer Sonne und Mond den Morgenstern (Il. 22, 226. Od. 13, 93), den Abendstern (Il. 22, 317), die Plejaden, Hyaden, den Orion (Il. 18, 486. Od. 5, 272), Sirius (Il. 22, 29, wahrscheinlich auch 5, 5 [ἀστὴρ ὀπωρινός] und 11, 62 [οὔλιος ἀστήρ]), den großen Bären (Il. 18, 487. Od. 5, 273) und Bootes (Od. 5, 272). Hierbei beschränken sich aber seine Angaben meist eben auf die Namen. Weiterreichende Kenntnisse treten nur selten hervor.

---

*) Il. 8, 16. Hes. theog. 720. Nebenbei sey erwähnt, daß man sich nicht etwa die Erde wie ein Schiff vom Meere getragen dachte. Dagegen spricht nämlich Hes. theog. 727

αὐτὰρ ὕπερθεν (τοῦ Ταρτάρου)
γῆς ῥίζαι πεφύασι καὶ (darüber) ἀτρυγέτοιο θαλάσσης,

und am bestimmtesten Il. 20, 62, wo das Schlachtgetümmel, in welches sich die Olympier selbst eingemischt haben, so groß ist, daß Hades erschreckt von seinem Thron aufspringt und laut ruft

μή οἱ ὕπερθεν
γαῖαν ἀναρρήξειε Ποσειδάων ἐνοσίχθων.

So weiß der Dichter schon, daß Sirius im Herbst sichtbar ist, daß der große Bär, den Orion anblickend, nie untergeht. Auch liegt es nahe, die Anzahl der Rinder und Schafe des Helios, von welchen beiden Gattungen je 7 Herden, je 50 Stück zählend, auf Thrinakia weiden sollen, mit der Zahl der Tage im Jahre in Zusammenhang zu bringen.*) Einmal finden wir die Sonnenwenden erwähnt.**) Vor allem aber ist es wichtig, daß bereits Homer die praktische Nützlichkeit der astronomischen Erscheinungen zu zeitlicher und räumlicher Orientirung kannte. Bezüglich des Laufes der Sonne ist dies ja ohne Weiteres selbstverständlich. Doch dienten auch schon die Sterne demselben Zwecke; nach ihnen bestimmten sich die Zeiten der Nacht (Il. 10, 251. Od. 12, 312. 14, 483), und Odysseus erhielt von Kalypso die Weisung, bei der Seefahrt den großen Bären stets zur Linken zu behalten, um in seine Heimat zu gelangen (Od. 5, 276).

Hesiod erwähnt ungefähr dieselben Sterne: den Morgenstern, die Plejaden, Hyaden, den Orion, Sirius und Arktur. In der genaueren Kenntniß der jährlichen Phänomene zeigt sich dagegen ein auffallender Fortschritt, da der Dichter in den opera et dies bereits die geeigneten Zeitpunkte der wichtigsten Geschäfte nach den Himmelserscheinungen bestimmt. In Betreff des Ackerbaues empfiehlt er seinem Bruder Perses, beim Untergang der Plejaden, Hyaden und des Orion zu pflügen, beim Aufgange der Plejaden mit der Ernte zu beginnen und der Demeter heilige Frucht zu dreschen, sobald Orion sichtbar wird. In derselben Weise handelt er sodann über Weinbau und Schifffahrt.***) Aus dem letzten Theile des Gedichtes (V. 765—828) ersehen wir, daß der Verfasser die Dauer des Mondumlaufes schon annähernd kannte; er giebt für dieselbe 30 Tage an, und bereits

*) Od. 12, 129. Die physikalische Auslegung kannte schon Aristoteles, vgl. Schol. z. d. St. und Eustath. S. 1717.

**) Od. 15, 403. Die Stelle selbst ist dunkel; aber daß Homer bereits die Sonnenwenden gekannt habe, dürfte keineswegs unglaublich erscheinen, wenn man die entsprechenden Notizen bei Hesiod in Erwägung zieht.

***) Ueber diese Daten vgl. Ideler: Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie I, S. 242 ff.

haben die einzelnen Tage für bestimmte Geschäfte eine mystische Bedeutung erhalten. —

Ehe wir auf die fernere Entwicklung der Astronomie eingehen, wird es zweckmäßig seyn, hier eine kleine Rast zu machen und nach dem durchlaufenen Wege einen Blick zurückzuwerfen, um uns von der Bedeutung der bisher gefundenen Resultate Rechenschaft zu geben und im Anschluß daran über einen Punkt, welcher für die ganze weitere Untersuchung von Wichtigkeit ist, klar zu werden.

Es ergab sich also, daß schon in dem frühesten Zeitalter des griechischen Volkes, soweit nach den erhaltenen Denkmälern unser Blick vorzudringen vermag, ein zwar unvollkommenes, im unmittelbaren, sinnlichen Eindruck verharrendes, aber doch in sich abgeschlossenes Bild des Weltganzen vorliegt. Auch in der Kenntniß der einzelnen Erscheinungen hatte man es damals, im 10. und 9. Jahrhundert v. Chr., schon ziemlich weit gebracht, und der Abstand, welcher zwischen Homer und Hesiod stattfindet, zeigt unverkennbar, daß diese Kenntniß stetig fortschritt. Dazu kommt, daß letztere nicht etwa das vorzügliche Eigenthum von einigen Wenigen gewesen zu seyn scheint, sondern offenbar fast unter Allen verbreitet war und praktisch verwerthet wurde. Vergleichen wir damit unsere heutigen Zustände. Unsere Astronomie steht ja hoch über dem Wissen eines Homer und Hesiod; aber wie verhält es sich mit der Mehrzahl, mit denen, welche mit jenen Fachkreisen keine Berührung haben? Für diese beschränken sich die Kenntnisse zumeist auf die allgemeinsten Erscheinungen an Sonne und Mond, manche kennen wohl auch den Morgen- und Abendstern, aber nur wenige noch andere Sterne und Sternbilder, — ein Kontrast, so auffällig, daß er unsere Aufmerksamkeit nothwendig fesseln muß. Wie erklären wir ihn?

Zunächst haben wir in Erwägung zu ziehen, daß jedes Volk, welches noch dem Naturzustande näher steht und zugleich, wie dies ja auch bei den Griechen der Fall war, durch die Lage und Beschaffenheit seines Landes darauf angewiesen ist, sich alles zur Existenz Erforderliche durch eigene Thätigkeit zu er-

arbeiten, von selbst den astronomischen Erscheinungen eine besondere Aufmerksamkeit zuwenden wird. Es gilt, dem Boden durch künstliche Bestellung die nöthige Nahrung abzugewinnen; dabei kommt es besonders auf geregelten, rechtzeitigen Anbau an. Wie könnte man aber die Zeit anders abmessen als eben nach den Erscheinungen am Himmel? Ganz anders verhält es sich hiermit bei uns. Das Jahr ist genau bestimmt, und in zweckmäßig gewählten Unterabtheilungen hat jeder Tag seine fixirte Stelle. Was das praktische Leben braucht, ist im Voraus berechnet und festgestellt, es mangelt daher das zwingende Bedürfniß, uns darüber an den Sternen zu orientiren. — Die Beobachtung der Gestirne, wozu also primitive Kulturstufen überhaupt mehr genöthigt sind als wir, wurde außerdem den Griechen noch durch äußere Verhältnisse wesentlich erleichtert. Das warme Klima gestattete auch zur Nachtzeit den Aufenthalt im Freien, und der sprichwörtlich gewordene unbewölkte Himmel von Hellas begünstigte jene Beobachtungen in einer Weise, welche gegen die Hindernisse der meist getrübten Atmosphäre in unsern Breiten außerordentlich absticht. — Vielleicht aber eignete endlich auch den Griechen überhaupt eine größere Hinneigung zu sinniger Naturbetrachtung; Züge hiervon treten uns in ihrer Litteratur mehrfach entgegen. So vergleicht Homer einmal die zahllosen Wachtfeuer der vor Ilios lagernden Trojaner mit dem prangenden Sternenhimmel, über welchen sich in seinem Gemüth der Hirt freut (Il. 8, 555). So schildert derselbe Dichter die Art, wie Odysseus nach langen Irrfahrten und Leiden endlich von der Insel der Kalypso nach seiner lieben Heimath zurücksteuert, mit den eben so schlichten, als bezeichnenden Versen (Od. 5, 269):

γηθόσυνος δ᾽ οὔρῳ πέτασ᾽ ἱστία δῖος Ὀδυσσεύς.
αὐτὰρ ὃ πηδαλίῳ ἰθύνετο τεχνηέντως
ἥμενος· οὐδέ οἱ ὕπνος ἐπὶ βλεφάροισιν ἔπιπτεν
Πληιάδας τ᾽ ἐσορῶντι καὶ ὀψὲ δύοντα Βοώτην etc.

So erzählt der Wächter, welcher Jahre lang in Argos auf dem Dache des Palastes der Atriden nach der Heimkehr des Agamemnon ausgespäht hat (Aesch. Ag. 4):

ἄστρων κάτοιδα νυκτέρων ὁμήγυριν,
καὶ τοὺς φέροντας χεῖμα καὶ θέρος βροτοῖς
λαμπροὺς δυνάστας, ἐμπρέποντας αἰθέρι.

Wir haben uns daher von vornherein darauf gefaßt zu machen, daß der Fortschritt der Astronomie bei den Griechen in Wirklichkeit anders erfolgte, als wir, befangen in unsern jetzigen Zuständen, vielleicht erwarten möchten; und es wäre übereilt, eine Nachricht bloß deshalb von der Hand weisen zu wollen, weil sie uns überrascht, während sie im Uebrigen nach der ganzen Art ihrer Ueberlieferung sich offenbar auf Theophrast stützt.

Dies vorausgeschickt, wollen wir jetzt unsern Weg fortsetzen. Nach Hesiod lassen uns zunächst für längere Zeit unsere Quellen im Stich, und erst von da an, als die Philosophie bestimmter hervorzutreten begann, haben wir wieder Nachrichten. Es genügt, fortan auf diese wissenschaftlichen Forscher näher einzugehen.

2. Thales.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, den Stand der Astronomie am Beginn der wissenschaftlichen Forschung bei den Griechen möglichst genau zu ermitteln, also die astronomischen Ansichten des Thales ins Auge zu fassen. Denn dieser galt auch dem Theophrast als derjenige, welcher jene Richtung der Wissenschaft anbahnte (Simplic. in phys. f. 6, bei Diels, Doxogr. 475, 10). Obwohl seine metaphysischen Annahmen nicht durchaus hierher gehören, so mögen sie doch kurz erwähnt werden, weil dieselbe allgemeine Grundanschauung zum Theil der ganzen ältern ionischen Schule gemeinsam ist und ihr Wesen charakterisirt. An den Anfang stellt Thales einen Urstoff, nämlich das Wasser (Aet. I, 2 und 3), eine *ὕλη παθητή*, deren Umwandlungen allem sogenannten Entstehen und Vergehen zu Grunde liegen.*) Wir haben also nicht an das, was unsere Naturwissenschaft unter Wasser versteht, zu denken, sondern uns einen

---

*) Aet. I, 24 (*Πυθαγόρας καὶ πάντες ὅσοι παθητὴν τὴν ὕλην ὑποτίθενται*), vgl. die jedenfalls nicht ganz richtig überlieferte Stelle Aet. I, 17. Auch Hippol. I, 2.

Stoff vorzustellen, der in alles sich zu verwandeln vermag, außerdem begabt und bewegt von seelischen, göttlichen Kräften, gleichsam von einer Vernunft als einer immanenten Gottheit, welche die Welt selbst gestaltete (Aet. I, 7. Cic. de nat. deor. I, 10). — Bezüglich des Aktes der Weltbildung fehlen uns specielle Angaben über die Theorien der einzelnen Philosophen. Wir besitzen über diesen Punkt nur ein allgemeines Kapitel bei Aet. I, 4, kurz excerpirt bei Galen. hist. phil. c. 33. Aber ebendeshalb dürfen wir annehmen, daß die sonst so verschiedenen Ansichten gerade hierin — wie dies ja auch an sich natürlich erscheint — wenig auseinander gingen, sodaß also jenes Kapitel im Allgemeinen uns auch zur Anwendung auf Thales berechtigt. Vorauszusetzen haben wir innerhalb des Urstoffes Ungleichheiten bezüglich der Ausdehnung und Schwere. Die größeren, schwereren Theile vereinigten sich sodann und drückten die kleinen, leichten nach außen. So gruppirte sich um den starren Kern das Luftmeer und der Himmel mit seinen Gestirnen, während sich das Wasser in den Vertiefungen der Erdoberfläche ansammelte.*)

In schönster Uebereinstimmung hiermit finden wir anderwärts ausdrückliche Einzelangaben über Thales. Er dachte sich die Welt als eine Einheit (Aet. II, 1), (nämlich als eine Kugel), in deren Centrum sich die Erde befinde,**) und zwar in unbewegter Ruhe (Aet. III, 13). Die Gestalt der letzteren wird als kugelförmig bezeichnet (Aet. III, 10), doch ist es wahrscheinlich, daß a. a. O. unter γῆ nicht die feste Erde im engern Sinne, sondern die ganze Centralmasse zu verstehen sey. Denn bekanntlich gab Thales der festen Erde eine Unterlage von Wasser (Simplic. in phys. 6. [Doxogr. S. 475, 9]). Seneka spricht nun nat. quaest. VI, 6 von der Erde des Thales als einem orbis terrarum und gebraucht für das Schwimmen derselben den Vergleich mit einem Schiffe; vgl. III, 13 ait enim (Thales) terra-

*) Das letztere betreffend haben wir allerdings für Thales erhebliche Modifikationen anzunehmen, worüber alsbald das Nähere.

**) Aet. III, 11. Daß nur eine Erde existire, berichtet Aet. III, 9.

rum orbem aqua sustineri et vehi more navigii, wo der bedeutsame Zusatz dabeisteht: mobilitateque fluctuare tunc, quum dicitur tremere. Durch denselben werden wir auf das entsprechende Kapitel bei Aet. III, 15 hingewiesen, wo wir in der That diese Anschauung wiederfinden: *Θαλῆς μὲν καὶ Δημόκριτος ὕδατι τὴν αἰτίαν τῶν σεισμῶν προςάπτουσιν.* Ebendaselbst heißt es bald nachher § 9: *οἱ δέ φασιν ἐφ' ὕδατος (ἐποχεῖσθαι τὴν γῆν) καθάπερ τὰ πλαταμώδη καὶ σανιδώδη ἐπὶ τῶν ὑδάτων· διὰ τοῦτο κινεῖσθαι,* es werden also flache Gegenstände zur Vergleichung herangezogen. Offenbar aber handelt es sich hier besonders um Thales, sodaß demnach unzweifelhaft ist, daß nach Theophrast dieser Philosoph noch nicht die Kugelgestalt der festen Erde lehrte, sondern ihr eine flache Form gab.*)

Daß Thales den Himmel als eine Sphäre auffaßte, ergiebt sich aus den Nachrichten, daß er diese Kugel in fünf Zonen eingetheilt habe, von denen die arktische immer sichtbar, die antarktische dagegen immer unsichtbar sey, während die mittlere durch die beiden Wendekreise begrenzt werde; in ihrer Mitte verlaufe der Aequator (*ἰσημερινὸς κύκλος*).**) Außerdem ist dem Thales a. a. O. auch die Kenntniß des Zodiakus zugeschrieben,

---

*) Die obige Weise, sich mit den theophrasteischen Nachrichten bei Simplicius und Aet. III, 10 und 15 auseinanderzusetzen, scheint die einzig mögliche zu seyn. Sie findet sich auch bei Könitzer, Vorst. der Griechen üb. d. Ordn. und Beweg. d. Himmelskörper bis auf d. Zeit des Arist., S. 21. Teichmüller erwähnt sie, Neue Stud. z. Gesch. d. Begr. I, 208 Anm., fügt aber ohne stichhaltige Begründung hinzu, eine so „kühne Vorstellung scheine Thales ferngelegen zu haben". — Man könnte etwa auch darauf verfallen, anzunehmen, daß die ganze untere Halbkugel des Firmaments von Thales mit Wasser gefüllt gedacht wurde, worauf sodann die Erde schwimme. Doch erregt es Bedenken, dieser schwimmenden Masse Kugelgestalt beizulegen. Geradezu aber widerspricht dieser Annahme die Kritik, welche Aristoteles an Thales übt de coel. II, 13 S. 294a 28 .. *οὐδὲ γὰρ τὸ ὕδωρ πέφυκε μένειν μετέωρον, ἀλλ' ἐπί τινός ἐστιν.*

**) Aet. II, 12. Bemerkt zu werden verdient, daß a. a. O. die Zonen theilweise mit den sie begrenzenden Parallelkreisen zusammengewürfelt werden.

welche er indeß kaum besessen haben dürfte. Sein Wissen mag sich in dieser Hinsicht einzig darauf erstreckt haben, daß er das Auf- und Absteigen der Sonne zwischen den beiden Wendekreisen konstatirte.*) Wie es sich mit dem Monde verhalte, erkannte Thales zuerst und traf dabei mit überraschender Schärfe das Richtige. Er hielt ihn nämlich für einen erdartigen Körper (Aet. II, 25), dem er jedenfalls Kugelgestalt verlieh.**) Erleuchtet wird er von der Sonne (Aet. II, 28), daher ergeben sich seine wechselnden Phasen aus seiner Stellung zu dieser seiner Lichtquelle und seine Verfinsterungen, wenn er in den Erdschatten eintritt (Aet. II, 29). In richtiger Konsequenz erklärten sich demnach auch die Sonnenfinsternisse durch das Vortreten des erdigen, dunklen Mondes.***) Nicht abzusehen ist, welches Motiv den Thales veranlaßt haben möge, auch der Sonne und allen Sternen eine erdartige, wenn auch glühende Beschaffenheit beizulegen (Aet. II, 13). Unsicher ist, ob auf Theophrast zurückgeht, was uns sonst noch Diogenes Laertius berichtet. Danach soll Thales die Länge des Jahres auf 365 Tage bestimmt und den letzten Tag des Monats zuerst *τριακάς* genannt haben (Diog. L. I, 27 und 24). Nun finden wir aber die Bezeichnung *τριακάς* in diesem Sinne schon bei Hesiod opp. 766. Auch könnte der Ausdruck *τὴν ὑστέραν τοῦ μηνὸς* bei Diogenes vielleicht etwas anderes bedeuten als den letzten Monatstag. Jedenfalls hätte demnach Thales auf die Dauer des Mondumlaufes seine besondere Aufmerksamkeit gerichtet. Dann finden sich noch die offenbar verderbten Worte Diog. L. I, 24: *πρῶτος τὸ τοῦ ἡλίου μέγεθος τοῦ σεληναίου ἑπτακοσιοστὸν καὶ*

---

*) Diog. L. I, 24. Die genauere Bahn, den Zodiakus, ermittelte erst Pythagoras.

**) Ausdrücklich wird darüber nichts erwähnt, doch vgl. das allgemeine Kapitel *π. σχημάτων ἀστέρων* bei Aet. II, 14.

***) Aet. II, 24. Auch dürfte jedenfalls die Korrektur zu acceptiren seyn, welche Diels Doxogr. S. 53 bei den unverständlichen Worten Aet. II, 29, 6 am Ende vorschlägt: *μᾶλλον* (Diels: *ἥλιον*) *δὲ* (scil. *ἐκλείπειν*) *τῆς σελήνης ἀντιφραττούσης*.

εἰκοστὸν ἀπεφήνατο. Man hat daraus vermuthet,*) daß Thales den Sonnendurchmesser als $^1/_{720}$ der Sonnenbahn ausgemessen habe, und zur Vergleichung herangezogen Appulej. flor. IV, 8 idem divinam rationem de sole commentus est .. quotiens sol magnitudine sua circulum, quem permeat, metiatur und Archimed. ψαμμίτης S. 321 Torelli τοῦ κύκλου .. τὸν ἅλιον φαινόμενον ὡς τὸ εἰκοστὸν καὶ ἑπτακοσιοστόν. Ob mit Recht, muß dahingestellt bleiben. Doch enthalten alle diese Angaben des Laertiers nichts, was mit dem nach Theophrast sich Ergebenden sich nicht vereinbarte. —

Dies wäre also das Weltgebäude des Thales, wie es uns Theopraſt schildert. Wen überrascht nicht der große, ungeheure Kontrast desselben gegenüber dem früheren! Man staunt über den gewaltigen Fortschritt, — wundert sich und zweifelt. Denn, könnte man sagen, in Wirklichkeit führt uns doch eigentlich nicht Theophrast, sondern es sind jüngere Kompilatoren, bei denen es immerhin noch kontrovers ist, ob und wieweit sie dem großen Peripatetiker nachgehen. Dem ist allerdings so, aber trotzdem ist dem Thales von allen ihm eben zugeschriebenen Sätzen wohl nichts in Abzug zu bringen. Hierfür spricht der Umstand, daß die verschiedenen Stellen sich nirgends offen und handgreiflich widersprechen. Was aber die Hauptsache ist: all die einzelnen großen Fortschritte basiren sämmtlich auf einer fundamentalen Einsicht, aus welcher sie von selbst und mit einem Schlage resultiren, nämlich auf der Einsicht, daß das Firmament nicht eine Halbkugel, sondern eine ganze seyn müsse. Daß Thales diese Entdeckung gemacht haben könnte, ist nicht zu bestreiten. Die Gesetzmäßigkeit in den Auf- und Untergängen der Gestirne war längst bemerkt worden, ebenso die feste Gestalt der bedeutenderen Sternbilder: Anhalt genug für den natürlichen Scharfsinn eines Thales, um auf eine konstante Lage der Gestirne über-

*) Schaubach, Geschichte d. griech. Astron. S. 155. Röper, Zeitschr. f. d. Alterthumswiss. 1851—52 S. 442. Martin, hypothèses astron. des plus anciens philos. in den mémoires de l'acad. des inscript. et belles-lettres, 1879, XXIX, 2 S. 55 ff.

haupt gegen einander und hieraus auf einen Träger derselben, an welchem sie festsäßen, zu schließen! Fortgesetzte aufmerksame Beobachtungen*) mußten dann darauf kommen lassen, daß dieser Träger keine Halbkugel sey, sondern eine ganze Sphäre, und hiermit war ohne weiteres der Anstoß und die Möglichkeit zu allen ferneren Forschungen gegeben. Allerdings haben wir uns von denselben keine übertriebenen Vorstellungen zu machen und z. B. bei der Abgrenzung der Himmelszonen die Ausführlichkeit und Genauigkeit, an die wir jetzt gewöhnt sind, selbstverständlich ganz zur Seite zu lassen. Immerhin aber könnte so dem Thales der Ruhm gebühren, die Astronomie aus einer untergeordneten Dienerin des praktischen Bedürfnisses zur Wissenschaft, zur Forschung aus freier, edler Wißbegier erhoben, von der beschränkten Anschauung eines halbsphärischen Himmelsgewölbes befreit und dadurch den ersten fruchtbaren Impuls zu dem großen Siegeslaufe folgender Jahrhunderte gegeben zu haben. — Ob ihm aber dieser Ruhm faktisch angehöre, ist freilich unsicher. Denn was etwa die Zeit von Hesiod bis Thales Förderliches geleistet haben könnte, entzieht sich unserer Kontrole. Möglich wäre es auch, daß unser Philosoph seine fortgeschrittenen Ansichten nur auf seinen Reisen aufnahm, vielleicht von Aegyptern oder Babyloniern.**) Daß sie aber jener fernen Zeit be-

---

*) Nach Cic. de rep. I, 14 soll Thales zuerst einen Himmelsglobus in Gestalt einer massiven Kugel konstruirt haben. An sich spricht nichts dagegen, doch müssen wir die Notiz auf sich beruhen lassen.

**) Eine sichere Entscheidung dieser Ungewißheit wäre nur möglich, wenn sich bei den genannten Völkern die Kenntniß des Thierkreises, welche ja die Annahme einer ganzen Himmelskugel voraussetzt, zweifellos in den Zeiten vor Thales nachweisen ließe. Bis jetzt ist über diesen Punkt noch gar nichts Zuverlässiges ausgemacht. Wenn Mädler in seiner Geschichte der Himmelskunde I, S. 26 von den Babyloniern sagt, es „ist der Thierkreis bei ihnen in Gebrauch, wenigstens in den spätern Zeiten ihrer Forschung", so ist mit solchen allgemeinen Wendungen nichts anzufangen. In früheren Jahren nahm man ohne Bedenken für die Kenntniß des Thierkreises bei den Orientalen ein hohes Alter an. Noch Ideler schreibt in seiner Abhandlung über den Ursprung des Thierkreises (Abh. d. berl. Akad. d. Wiss. 1838, hist. phil. Kl. S. 21): „Meine Meinung .. geht dahin, daß die Chaldäer, um

stimmt schon angehören, wird der weitere Gang unserer Untersuchung darthun.

3. Anaximander.

Etwa ein Menschenalter jünger als Thales ist Anaximander von Milet, dessen Geburt um 611 v. Chr. angesetzt wird. Dieser läßt die Welt entstehen aus einem unendlichen Urstoff von unbestimmt-flüssiger Beschaffenheit, aus welchem sich infolge seiner ewigen Bewegung die Dinge ausschieden. In die Mitte des Alls versetzt er die Erde; da ruhe sie wegen ihres gleichen Abstandes nach allen Seiten (Diog. L. II, 1, Hippol. I, 6). Welche Gestalt er ihr beigelegt habe, kann kaum fraglich erscheinen, obwohl unsere Nachrichten hierüber nicht gänzlich in gegenseitigem Einklang stehen. Nach Diog. L. II, 1 sollte sie sphärisch seyn; doch stimmt dies wenig zu einer andern Notiz desselben Schriftstellers, II, 2, wo neben einem *γῆς καὶ θαλάσσης περίμετρον* dem Anaximander eine *σφαῖρα* beigelegt, also handgreiflich eine Erdtafel der Himmelskugel gegenübergestellt wird.*) Abstrahiren wir also von Diogenes, so erfahren wir anderwärts, daß Anaximander die Erde als einen cylindrischen Körper mit zwei ebenen Grundflächen annahm, von denen wir auf der einen leben.**) Näher beschrieben werden die Dimensions-

---

theils einem astronomischen, theils einem astrologischen Bedürfnisse zu genügen, die Ekliptik frühzeitig in ihre Dodekamorien theilten, daß sie dieselben, um sie gehörig unterscheiden zu können, durch einzelne Sterne oder Sterngruppen bezeichneten, denen sie die Namen Widder, Stier, Zwillinge u. s. w. beilegten, und daß diese Namen mit einer rohen Notiz der Sonnenbahn entweder über Phönizien oder durch die hellenischen Kolonien in Kleinasien um das 7. Jahrhundert v. Chr., vielleicht schon im Zeitalter des Hesiodus, zu den Griechen gelangten." Vgl. auch das. S. 12 ff. Neuere Forschungen dagegen entfernen sich von solchen früheren Ansichten immer mehr; vgl. z. B. C. Riel, das Sonnen- und Siriusjahr der Ramessiden, besonders S. 16 ff.

*) Von einer Erdtafel des Anaximander berichtet Strabo geogr. I, 1, S. 7.

**) Hippol. ref. I, 6. *τὸ δὲ σχῆμα αὐτῆς ὑγρόν, στρόγγυλον, χίονι λίθῳ παραπλήσιον. Τῶν δὲ ἐπιπέδων ᾧ μὲν ἐπιβεβήκαμεν, ὃ δὲ ἀντίθετον ὑπάρχει.* Hier sind zwar die wichtigen Worte *χίονι λίθῳ* verdorben, doch stimmt die Erwähnung von zwei *ἐπίπεδα* nur zu der Gestalt einer Platte, nicht aber zu der einer Kugel. Vgl. auch Aet. III, 9, wo offenbar

verhältnisse dahin, daß die Höhe ein Drittel des Durchmessers der Grundfläche betragen soll (Plut. stromat. 2 [Doxogr. 579, 11]).

Umgeben ist die Erde von einer Luftkugel, auf deren Oberfläche ursprünglich rindenartig eine Feuerschicht lagerte; diese zerriß nachher und bildete Sonne, Mond und die Sterne.*) Anfangs liefen dieselben sämmtlich in regelmäßigen Parallelkreisen um die Erde, auch die Planeten. Aber durch die Hitze, welche sich jetzt in den letzteren als den größeren Gestirnen koncentrirt hatte, steigerte sich die Spannung der sie umgebenden Luft; so brachen endlich gleichsam verfilzte Windwirbel aus der Luftkugel hervor, jene Feuerkörper mit sich emporreißend.**) Am weitesten entfernte sich auf diese Weise die Sonne, dann folgt der Mond, darauf, uns am nächsten, der Fixsternhimmel mit den Planeten, welche Anaximander zwar schon von jenem unterscheidet, ohne ihnen jedoch weiter ein besonderes Interesse zuzuwenden.***) Die Sonne selbst kommt der Erde an Größe gleich; der Kreis ihres Wirbels aber ist 27 (oder 28) mal so groß (Aet. II, 20 und 21. Diog. L. II, 1). Sie ist in seiner Peripherie eingelagert, sodaß sie etwa der lichtausstrahlenden Oeffnung des innen hohlen und mit Feuer erfüllten Felgen-

---

mit Teichmüller (Stud. z. Gesch. d. Begr. S. 43) Unvollständigkeit zu statuiren und nach Hippolyt zu ergänzen ist.

*) Plut. a. a. O. S. 579, 13. Es wäre nicht unmöglich, daß Anaximander auf diese Theorie durch die Milchstraße geführt wurde; vielleicht erblickte er in derselben noch einen Rest jener geborstenen Feuerhülle.

**) Hippol. I, 6. Plut. strom. 2. (Doxogr. S. 579, 16). Aet. II, 13. und die Citate aus Aristoteles auf S. 28. Bald hier sey bemerkt, daß die πιλήματα ἀέρος τροχοειδῆ, auch κύκλοι genannt, an drei ersten Stellen außer den Planeten fälschlich auch den Fixsternen beigelegt werden, wie sich alsbald herausstellen wird. Aehnliche Irrthümer bezüglich der anaximandrischen Theorie laufen auch sonst unter. Wir ersehen daraus, daß dieselbe in ihrer Eigenthümlichkeit schon frühzeitig falsch oder überhaupt nicht verstanden worden ist.

***) Hippol. I, 6. Aet. III, 15 ist etwas vollständiger, setzt aber ebenfalls der Erde am nächsten τὰ ἀπλανῆ τῶν ἄστρων καὶ τοὺς πλανήτας. Es könnte hiernach fast scheinen als habe Anaximander selbst die Lage der Planeten zum Fixsternhimmel noch nicht näher angegeben. — Daß Anaximenes den Wandelsternen eine größere Bedeutung beilegte, werden wir unten als sein hauptsächliches Verdienst hervorzuheben haben.

kranzes eines Wagenrades gleicht.*) Merkwürdig ist, daß Anaximander diesen Windwirbel zu einer Theorie der scheinbaren Bahn der Sonne am Fixsternhimmel benutzte. Es dürfte diese Stelle am angemessensten seyn, darauf hinzuweisen, daß, wie es scheint, die anaximandrische Kosmographie in ihrem Hauptmoment, die *κύκλοι* oder *τροχοὶ* betreffend, bisher wohl noch unverstanden geblieben ist.

Völlig abgethan dürfte zunächst die frühere Ansicht Zeller's seyn, daß bei der Bildung der (d. h. aller!) Gestirne das Feuer des zerspringenden feurigen Umkreises der Welt in radförmige Hülsen aus zusammengefilzter Luft eingeschlossen worden sey, aus deren Naben es ausströme (Philos. d. Gr. I^3, S. 195). Zeller ließ sich durch Achilles verleiten; werfen wir das Zeugniß des letzteren über Bord, so fallen zugleich auch die Zeller'schen Sätze.**)

Gruppe verweist die Sonnenöffnung an die Peripherie und nimmt an, daß die anaximandrische Himmelskugel mehrere Lagen habe wie Baumrinde, welche einander nahe liegen; die einzelnen Sphären selbst seyen als undurchsichtig gedacht, die Zwischenräume aber mit Feuer gefüllt, welches durch einzelne Löcher hindurchleuchte (Die kosmischen Systeme der Griechen, 1851, S. 41). Wie wäre es aber möglich, hinter der undurchsichtigen Fixsternsphäre die Oeffnungen der übrigen zu erblicken?

Diese Schwierigkeit sucht Röth dadurch aus dem Wege zu

---

*) Aet. II, 20. Hippol. ref. I, 6. Wesentlich abweichend Achilles, isagoge in Arati phaen. 19 *τινὲς δὲ, ὧν ἐστι καὶ Ἀναξίμανδρος, φασὶ πέμπειν αὐτὸν τὸ φῶς σχῆμα ἔχοντα τροχοῦ. ὥςπερ γὰρ ἐν τῷ τροχῷ κοίλη ἐστὶν ἡ πλήμνη, ἔχει δὲ ἀπ' αὐτῆς ἀνατεταμένας τὰς κνημίδας πρὸς τὴν ἔξωθεν τῆς ἀψῖδος περιφέρειαν, οὕτω καὶ αὐτὸν ἀπὸ κοίλου τὸ φῶς ἐκπέμποντα τὴν ἀνάτασιν τῶν ἀκτίνων ποιεῖσθαι καὶ ἔξωθεν αὐτὰς κύκλῳ φωτίζειν* etc. Schon Teichmüller war geneigt, diesem Bericht allen Werth abzusprechen (Stud. z. Gesch. d. Begr. S. 18 und Neue Stud. I, S. 214 Anm.). Wer sieht nicht, daß Achilles darauf ausgeht, den Vergleich möglichst der gewöhnlichen Form von Rädern anzupassen.

**) Mit Zeller stimmt im Princip total überein Martin a. a. O. S. 71 ff., dessen Ausführungen wir also ebenfalls verwerfen, obwohl ihnen mehrere an sich sehr bestechende Erklärungsversuche beigegeben sind.

räumen, daß er nur den Fixsternhimmel undurchsichtig annimmt, die Planeten dagegen an durchsichtige, krystallene Kreise befestigt seyn läßt (Geschichte uns. abendländ. Philos. II, S. 153). Durchsichtige Kreise können wir aber unmöglich brauchen, weil sie eine Erklärung der Verfinsterungen nicht vermitteln. Auch ist Röth genöthigt, die überlieferte Reihenfolge der Abstände umzukehren und dem Fixsternhimmel die größte Entfernung zuzuschreiben.

Wenig unterscheidet sich Teichmüller von Gruppe; auch er erblickt in dem sich drehenden Rade die ganze Luftsphäre, welche um die Erde rotire, sodaß also die Nabe die Mitte der Welt seyn müsse (Stud. S. 10—21, Neue Stud. I, 213. II, 276).

Keiner von allen diesen Versuchen leistet das, was die Hauptsache für Anaximander gewesen seyn dürfte, als er die *κύκλοι* einführte: die Erklärung der Tropen. Wir lesen nämlich in guter Quelle (Aristot. meteor. 2, 1 S. 353b 5): *οἱ δὲ σοφώτεροι τὴν ἀνθρωπίνην σοφίαν ποιοῦσιν αὐτῆς* (scil. *τῆς θαλάσσης*) *γένεσιν· εἶναι γὰρ τὸ πρῶτον ὑγρὸν ἅπαντα τὸν περὶ τὴν γῆν τόπον, ὑπὸ δὲ τοῦ ἡλίου ξηραινόμενον τὸ μὲν διατμίσαν πνεύματα καὶ τροπὰς ἡλίου καὶ σελήνης φασὶ ποιεῖν, τὸ δὲ λειφθὲν θάλατταν εἶναι.* Aus Alexander z. d. St. (Doxogr. S. 494, 11) und Aet. III, 16 ergiebt sich aber, daß diese Ansicht dem Anaximander eigen war. Im nächsten Kapitel kehrt Aristoteles nochmals zu derselben zurück (S. 355a 21): *τὸ δ' αὐτὸ συμβαίνει καὶ τούτοις ἄλογον καὶ τοῖς φάσκουσι τὸ πρῶτον ὑγροῦ οὔσης καὶ τῆς γῆς, καὶ τοῦ κόσμου τοῦ περὶ τὴν γῆν ὑπὸ τοῦ ἡλίου θερμαινομένου, ἀέρα γενέσθαι καὶ τὸν ὅλον οὐρανὸν αὐξηθῆναι καὶ τοῦτον πνεύματά τε παρέχεσθαι καὶ τὰς τροπὰς αὐτοῦ* (scil. *τοῦ ἡλίου*; die erstere Stelle hat genauer *τροπὰς ἡλίου καὶ σελήνης*!) *ποιεῖν.**)

---

*) Theophrast scheint uns hier einmal im Stich zu lassen. Sind wir aber erst aus Aristoteles belehrt, so erkennen wir alsbald, daß die Schuld lediglich die Kompilatoren trifft. Wir lesen bei Aet. II, 16 *π. τῆς τῶν ἀστέρων φορᾶς καὶ κινήσεως* § 5 *Ἀναξίμανδρος· ὑπὸ τῶν κύκλων καὶ τῶν σφαιρῶν, ἐφ' ὧν ἕκαστος βέβηκε, φέρεσθαι.* Bei Theophrast waren

Die Windwirbel dienten also dem Anaximander dazu, die τροπαὶ zu begründen. Folglich können sie nur den Planeten zugeschrieben worden seyn. Es fragt sich jetzt, wie liegend sie zu denken seyen, um die Erde resp. um die Weltaxe herum, sodaß die Weltaxe ihre Centra enthält, oder tangential, gleichsam schuppenförmig. Wir haben uns für die letztere Annahme zu entscheiden. Denn nach der ersteren ließen sich die Bewegungen von Sonne und Mond — um die es sich offenbar hauptsächlich handelt — zwar auch veranschaulichen, sobald wir den Rädern schräge Richtung geben (dem Sonnenrade die Lage der Ekliptik), aber wir stehen alsdann sogleich wieder vor der Schwierigkeit: woher stammt diese schiefe Richtung der Räder? Das Problem ist somit nicht gelöst. Denken wir uns dagegen das Sonnenrad tangential, so ist die Hypothese durchaus normal und hat nichts Auffälliges, daß dasselbe eine doppelte Rotation ausführe, nämlich einerseits um den Weltmittelpunkt, die Erde, von Ost nach West, sodaß es uns stets die breite Seite zuwendet und sein Centrum auf dem Aequator fortrückt, wobei es jedoch hinter der Fixsternsphäre täglich ein wenig zurückbleibt (ungefähr um einen Grad, eine Differenz, welche sich innerhalb eines Jahres zu einem ganzen Umlauf summirt), — andrerseits gleichzeitig jährlich einmal um sein eignes Centrum, wodurch die an der Peripherie befindliche Sonne bald nördlich, bald südlich vom Aequator abgelenkt wird. Auch nach dem überlieferten Größenverhältniß empfiehlt sich unsere Auffassung besser. Der Durchmesser des Sonnenrades ist danach nämlich gleich dem Abstand der beiden Wendekreise, also $= 47^0$. Der Durchmesser der Sonne selbst würde daher $\frac{47^0}{28} =$ ca $\frac{5^0}{3}$ ausmachen, während er in Wirklichkeit $\frac{1^0}{2}$ mißt. Lassen wir dagegen den Felgenkranz des Sonnenrades koncentrisch die Erde umgeben, so ist dessen Peripherie bei 28fachem Durchmesser $28\pi = 88$ mal so groß

---

gewiß die κύκλοι für die Planeten, eine Sphäre dagegen für die Fixsterne angegeben.

als der Sonnendurchmesser, letzterer wäre also $= \frac{360^0}{88} =$ ca 4^0. Sollte sich aber Anaximander um das Achtfache getäuscht haben? Bezüglich des Mondes betrüge der Irrthum gar das Zwölffache.*) —

Auch die Sonnenfinsternisse leitete Anaximander von jenem Windwirbel ab; sie treten ein, wenn sich die Oeffnung, aus welcher die Sonne hervorleuchtet, verstopft.**) — Ganz analoge Sätze sagte er vom Monde aus: an Größe steht derselbe etwa der Sonne und der Erde gleich (vgl. Hippol. I, 6 mit Aet. II, 20), sein Rad aber ist 19 mal so groß und bewirkt durch seine Umdrehungen die abweichenden Bewegungen der Feuerkugel selbst.***) Obwohl selbstleuchtend, steht er doch in seiner Helligkeit der Sonne nach.†) Er verfinstert sich, wenn die Ausstrahlungsöffnung des Rades sich abschließt, und dasselbe Hinderniß führt vielleicht die wechselnden Phasen herbei.††) —

Nach dem soeben Entwickelten wird niemand leugnen, daß die Auffassung des Weltalls bei Anaximander an Großartigkeit und Kühnheit die früheren weit hinter sich zurückläßt. Scharfsinnig

---

*) Nicht unmöglich wäre es auch, daß unsere Berichterstatter nicht ganz korrekt sind und Anaximander vielleicht den Halbmesser (nicht den Diameter) des Sonnenrades 28 mal so groß ansetzte als den Sonnendurchmesser. Dann würde sich der letztere auf die Hälfte herausstellen, also auf ca $\frac{5^0}{6}$, während sich seine Größe bei koncentrischer Lage des Sonnenrades um die Erde immer noch auf 2^0 berechnen würde.

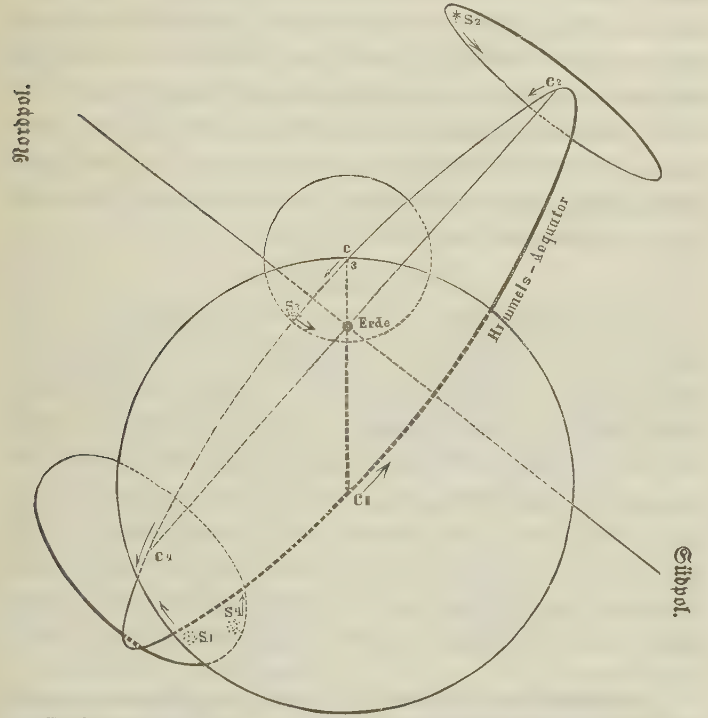
**) Aet. II, 24. Hippol. I, 6. Das Sonnenrad selbst dachte sich also Anaximander offenbar undurchsichtig etwa wie eine Wolke.

***) Aet. II, 25. Das Mondrad heißt hier schrägliegend (κείμενον λοξόν); vielleicht versuchte also Anaximander durch diese schräge Lage die Mondbahn, welche ja weit komplicirter ist als die Ekliptik, einigermaßen zu veranschaulichen.

†) Aet. II, 28. Ein offenbarer Irrthum ist die Angabe des Diog. L. II, 1. daß der Mond sein Licht der Sonne entleihe.

††) Aet. II, 29. Ueber die Entstehung der Mondphasen fehlen uns die Nachrichten, und es wäre sehr leicht möglich, daß sie Anaximander nicht durch Verstopfung der Oeffnung, sondern durch wechselnde Stellungen des Rades selbst erklärte. Daraus könnte dann nämlich die von der obigen abweichende Angabe über die Entstehung von Verfinsterungen Aet. II, 25 ἐκλείπειν δὲ κατὰ τὰς τροπὰς τοῦ τροχοῦ mißverständlich hervorgegangen seyn.

und originell, obwohl faktisch nicht glücklich ist die Annahme jener *κύκλοι* zur Erklärung der abweichenden Bahnen. Bewunderungswürdig ist der hohe Gedankenflug des gewaltigen Geistes, welcher zuerst es vermochte, Sonne und Mond in so großen Dimensionen sich vorzustellen. (Vgl. die perspektivische Figur.) Wir staunen



Es bedeutet
C_1 das Sonnenradcentrum, S_1 die Stellung der Sonne f. d. Frühlingsäquinoktium.
C_2 „ S_2 „ „ „ Sommersolstitium.
C_3 „ S_3 „ „ „ Herbstäquinoktium.
C_4 „ S_4 „ „ „ Wintersolstitium.

ferner über das Wagniß, sich die Masse der Erde im Mittelpunkte frei ruhend zu denken. Welche weite Kluft liegt hier zwischen Thales und seinem Schüler! Ersterer postulirt der Erde eine tragende Unterlage von Wasser, womit doch nur scheinbar etwas erreicht war, da sich der Skrupel bezüglich des Wassers sofort wiederholte. Anaximander bemerkte den schwachen Punkt, verschmähte es aber, kleinliche Mittel zu ersinnen, mit

denen er sich über die leidige Schwierigkeit wenigstens zum Schein hinweghelfen könnte. Kühn warf er lieber jede schlechte Stütze weg und schreckte selbst vor Sätzen nicht zurück, deren Verwegenheit nicht nur für ihre Zeit wahrhaft imponirt. Solchen großen, neuen Ideen gegenüber werden wir es dem Anaximander gern nachsehen, daß er in einem Punkte, nämlich bezüglich des Mondes, einen Rückschritt gemacht hat, indem er denselben für eine leuchtende Feuerkugel erklärte, während bereits Thales seine dunkle, erdartige Beschaffenheit behauptet hatte. In der That ist ja auch dieser Rückfall leicht verzeihlich, da sich allerdings jenes Zeitalter daran stoßen mußte, wie ein schwerer Körper so frei im Weltenraum kreisen könne.*)

4. Anaximenes.

Ueber Anaximenes von Milet, den Repräsentanten der astronomischen Vorstellungen und Leistungen der nächstfolgenden Generation der jonischen Physiologie, fließen unsere Quellen etwas spärlicher. Als Urmaterie stellte er die unbegrenzte Luft auf, aus welcher sich infolge ihrer ewigen Bewegung durch Verdichtung und Verdünnung die Welt gebildet habe. Die Erde ist ihm eine große Scheibe, nicht unähnlich einer Tischplatte (Aet. III, 10. Hippol. I, 7), deren Last von der darunter befindlichen Luft gehalten wird.**) An ihren äußersten Umfang schließt sich der Himmel an.***) Die Gestirne sind Körper

---

*) Sicherlich liegt kein Grund vor, etwa von Anaximander zurückzuschließen und aus seinen Sätzen zu folgern, daß auch dem Thales die richtige Erklärungsweise abzusprechen sey.

**) Aet. III, 15 *διὰ τὸ πλάτος ἐποχεῖσθαι τῷ ἀέρι*, eine Nachricht, welche fälschlich in dieses Kapitel *π. σεισμῶν γῆς* gerathen ist. Plut. stromat. 3 (Doxogr. S. 580, 2).

***) Aet. II, 11. Den richtigen Wortlaut bietet hier der ja auch sonst genauere Stobäus: *Ἀ. καὶ Παρμενίδης τὴν περιφορὰν τὴν ἐξωτάτω τῆς γῆς εἶναι τὸν οὐρανόν.* Bei Plutarch erscheint statt des Genitivs *τῆς γῆς* das Adjektiv *γηΐνην*, welches aber als völlig identisch mit der andern Lesart zu fassen ist. Teichmüller übersetzt „erdartig“. Doch heißt ja der Himmel anderwärts *κρυσταλλοειδής*; wir könnten uns also diese Uebersetzung höchstens mit Martin a. a. O. S. 101 in dem Sinne gefallen lassen: „de nature terreuse, c'est-à-dire solide“.

feuriger Natur; sie gleichen Nägeln, welche einer krystallenen Grundlage eingeheftet sind (Aet. II, 14. Hippol. I, 7), und bewegen sich rings um die Erde (Aet. II, 16. Hippol. I, 7. Diog. L. II, 3). Ueber den letzteren Punkt stimmen unsere Quellen freilich nicht genau in den Worten überein. Plutarch schreibt *ὁμοίως ὑπὸ τὴν γῆν, περὶ αὐτὴν δὲ στρέφεσθαι*, Stobäus *οὐχ ὑπὸ τὴν γῆν, ἀλλὰ περὶ αὐτὴν στρέφεσθαι τοὺς ἀστέρας*, und ganz ähnlich Diog. L. II, 3. In ausführlicherer Schilderung ergeht sich Hippol. I, 7 *οὐ κινεῖσθαι δὲ ὑπὸ γῆν τὰ ἄστρα λέγει, καθὼς ἕτεροι ὑπειλήφασιν, ἀλλὰ περὶ γῆν, ὡςπερεὶ περὶ τὴν ἡμετέραν κεφαλὴν στρέφεται τὸ πιλίον. κρύπτεσθαί τε τὸν ἥλιον οὐχ ὑπὸ γῆν γενόμενον, ἀλλ' ὑπὸ τῶν τῆς γῆς ὑψηλοτέρων μερῶν σκεπόμενον καὶ διὰ τὴν πλείονα ἡμῶν αὐτοῦ γενομένην ἀπόστασιν.* Infolge dieser verschiedenen Angaben entzweiten sich die Ansichten der Neueren. Gänzlich verfehlt und mit der Nachricht, daß die Fixsterne wie eingeschlagene Nägel am Himmel festsitzen, völlig unvereinbar ist Schaubach's Darstellung, daß die Bahnen der anaximenischen Gestirne nicht parallele Kreise seyen, sondern im Norden an einem Orte zusammenträfen (Gesch. d. gr. Astr. S. 136), was er durch die nebenstehend wiedergegebene Figur veranschaulicht. — Ebensowenig Beachtung verdient der Nothbehelf von Oettinger, der das Festgeheftetseyn der Sterne auf ihren Lauf über der Erde beschränkt; nachher werde ihre Bewegung unterbrochen und ihre Umdrehung in wagrechter Richtung auf dem Horizonte und ungesehen wegen der Erhöhungen bis zum Aufgange im Osten fortgesetzt (Die Vorstellungen der alten Gr. u. R. über d. Erde als Himmelskörper, 1850, S. 67 f.). — Zwar nicht wahrscheinlich, doch auch nicht so widersinnig ist es, wenn Heeren das *οὐχ ὑπὸ τὴν γῆν … στρέφεσθαι τοὺς ἀστέρας* allein auf die Planeten bezogen wissen will (Ausgabe des Stob. I, S. 511). — Im Wesent-



lichen das Richtige sah Röth (Gesch. uns. abendl. Phil. II, S. 257), mit welchem Zeller, Teichmüller und Martin im Grunde übereinkommen. Die Wendung bei Stobäus und Hippolyt οὐχ ὑπὸ τὴν γῆν ist nämlich lediglich so zu verstehen, daß die Gestirne „nicht eigentlich unter die Erde" hinabgehen, sondern seitlich um dieselbe herumkreisen.*) — Die Planeten entstanden aus Ausdünstungen der Erde, welche sich erhoben und entweder durch fortschreitende Verdünnung oder infolge der schnellen Bewegung in Feuer übergingen.**) Sie sind also selbstleuchtend (Aet. II,

---

*) Der hauptsächliche Anlaß zu Mißverständnissen ging jedenfalls von Hippolyt aus. Wenn nun dieser die Bewegung der Gestirne mit der Drehung eines Hutes um unser Haupt vergleicht, so ist dagegen nichts einzuwenden, und die schräge Rotation des Himmels erhält dadurch eine recht drastische Illustration. Aber deshalb brauchen wir doch den Himmel selbst nicht einem Hute, einer Halbkugel gleichzusetzen. Ohne Zweifel gab ihm Anaximenes die Gestalt einer ganzen Sphäre. Ist doch die Zone, welche den Griechen um den Südpol unsichtbar bleibt, nur klein; ihre Halbmesser beträgt etwa 38°. Ueberhaupt wäre es ein unbegreiflicher Rückfall, wenn A. jene grundlegende Thatsache, welche nun schon zwei Menschenalter hindurch bei den Griechen geprüft und bewahrheitet worden war, hätte aufgeben wollen. Die Erde hat natürlich die Mitte der Kugel inne. Ausdrückliche Zeugnisse hierfür lassen sich zwar nicht beibringen; doch sind die bei Thales angeführten Stellen so allgemein gehalten (οἱ ἀπὸ Θάλεω), daß sie auch für Anaximenes gelten können. — Für das nächtliche Dunkel giebt Hippolyt zwei Gründe an die Hand. Erstens nämlich κρύπτεσθαι .. τὸν ἥλιον ... ὑπὸ τῶν τῆς γῆς ὑψηλοτέρων μερῶν σκεπόμενον, wobei Zeller an die Ansicht der „alten Meteorologen" bei Aristoteles meteor. II, 1. S. 354 a 28 erinnert, τὸν ἥλιον μὴ φέρεσθαι ὑπὸ γῆν ἀλλὰ περὶ τὴν γῆν καὶ τὸν τόπον τοῦτον (d. i. gen Norden), ἀφανίζεσθαι δὲ καὶ ποιεῖν νύκτα διὰ τὸ ὑψηλὴν εἶναι πρὸς ἄρκτον τὴν γῆν. Teichmüller bestreitet die Beziehung dieser Stelle auf Anaximenes. Jedenfalls könnten diese nördlichen Erhebungen für unsern Philosophen nur von accessorischer Bedeutung seyn. Dem andern Grunde (καὶ διὰ πλείονα ἡμῶν αὐτοῦ γενομένην ἀπόστασιν) will Teichmüller Stud. S. 102 als einem mathematischen besondere Bedeutung vindiciren: die Entfernung der Sonne sey des Mittags um den Erdhalbmesser kleiner als der Radius der Sonnenbahn, um Mitternacht aber ebensoviel größer, sodaß die Differenz dem Erddurchmesser gleichkomme. — Ich vermag mir vom Standpunkt des Anaximenes hierüber keine zutreffende Anschauung zu bilden.

**) Hippol. ref. I, 7. Plut. strom. 3 (Doxogr. S. 580, 3). Beide sagen diese Entstehungsweise von den Gestirnen im Allgemeinen aus. Doch sehen wir nicht, weshalb ein Theil der Ausdünstungen zu Fixsternen, ein anderer

20 und 25), führen aber zugleich dunkle, erdartige Bestandtheile mit sich, aus deren Vorhandenseyn Anaximenes offenbar die Verfinsterungen von Sonne und Mond, sowie die Phasen des letzteren erklärte.*) In der Gestalt stimmen die Planeten mit der Erde überein, sie sind blattförmig und werden vermöge dieser ihrer flachen Figur von der Luft getragen.**) Die letztere veranlaßt auch ihre Abweichungen von der regelmäßigen Kreisbewegung parallel mit dem Aequator, indem sie ihnen, stärker komprimirt (wahrscheinlich durch die kreisende Bewegung dieser Feuerscheiben selbst), Widerstand leistet und sie dadurch aus ihrer Richtung herausstößt (Aet. II, 23). Offenbar also versetzten Anaximenes die Planeten in den Raum zwischen der Erde und dem Himmel. Ihre Umdrehung war demnach nur möglich, wenn zwischen diesen beiden festen Körpern ein Zwischenraum angenommen wurde. Demselben dürfen wir indeß bei Anaximenes keine allzugroße Ausdehnung zuschreiben. Heißt doch der Himmel *περιφορὰ ἡ ἐξωτάτω τῆς γῆς* (Aet. II, 11; vgl. oben S. 32**), und auch die Ausführungen bei Aristoteles de coel. II, 13. S. 294b 19 *τὸν δ' (ἀέρα) οὐκ ἔχοντα μεταστῆναι τόπον ἱκανὸν ἀθρόον τῷ κάτωθεν ἠρεμεῖν* und bald nachher *διὰ γὰρ τὴν στενοχωρίαν οὐκ ἔχων τὴν*

---

ebenderselben aber zu Wandelsternen sollte geworden seyn. Und warum sollte Anaximenes die ersteren nicht bald aus der Luft sich haben bilden lassen? Für die Planeten aber nahm er absichtlich jenen Ursprung an, um so die Lichterscheinungen besonders von Sonne und Mond erklären zu können.

*) Aet. II, 13. Hippol. I, 7. Beide Stellen lassen es unentschieden, ob sich die erdartigen Bestandtheile auf die Planeten beschränken, auch weisen sie nicht auf den im Text angegebenen Zweck hin. Ohne Absicht konnte aber Anaximenes unmöglich *γεώδη σώματα* einmischen. Welche andere Verwerthung derselben könnte es aber geben, als eben zur Erklärung der genannten Phänomene, über deren Entstehung uns die speciellen Abschnitte in unsern Quellen für Anaximenes ganz im Stiche lassen.

**) Aet. II, 22. Hippol. I, 7. Auf diese Gestalt der Planeten dürfte sich wohl auch Aet. II, 14 beziehen: *Ἀ. ἥλων δίκην καταπεπηγέναι τῷ κρυσταλλοειδεῖ (τοὺς ἀστέρας). ἔνιοι δὲ πέταλα εἶναι πύρινα ὥσπερ ζωγραφήματα* (Galen. *ἔνιοι πέταλα πύρινα νομίζουσιν εἶναι* etc.), wo die letzten Worte wohl in *ἐνίους δὲ* (scil. *ἀστέρας*) *πέταλα εἶναι* etc. zu verwandeln sind. Vgl. auch Diels z. d. St.

πάροδον ὁ ἀὴρ μένει διὰ τὸ πλῆθος — deuten darauf hin, daß wir den Abstand des Erdrandes vom Himmel nicht unnöthig zu vergrößern haben.

Halten wir dieses Bild, welches sich uns aus unsern Quellen als astronomischer Standpunkt des Anaximenes zusammengestellt hat, neben die Sätze seiner Vorgänger, so scheint es, als wäre nicht allein nirgends ein Fortschritt gemacht, sondern im Gegentheil nach allen Seiten ein entschiedener Rückzug zu verzeichnen.*) Die Erde ist an Größe fast wieder dem Himmel gleichgestellt wie bei Hesiod, der Sonnendurchmesser ist also im Vergleich zu der Ausdehnung, welche ihm Anaximander gab, um mehr als das Hundertfache von neuem zusammengeschrumpft, und an die Stelle der Regelmäßigkeit, mit welcher die Anaximandrischen Räder durch ihre doppelte Drehung die auf- und absteigenden Bewegungen von Sonne und Mond herbeiführen, ist der ungewisse Widerstand zusammengedrückter Luft getreten. Gleichwohl wäre es übereilt, ohne Weiteres von einem Verfalle der Astronomie bei Anaximenes zu sprechen.

Daß er den Grund verwarf, welchen Anaximander für seine Auffassung, daß die Erde wie ein Tropfen mitten im Weltall schwebe, angeführt hatte: den gleichen Abstand nach allen Seiten hin, — dies brauchen wir ihm nicht schlechthin als Schwäche anzurechnen, als habe er den kühnen Gedankenflug seines Vorgängers nachzufliegen nicht Kraft genug besessen. Ebensogut können wir es ihm auch als ein Zeichen billigenswerther Selbständigkeit und eignen Nachdenkens auslegen. Teichmüller merkt (Stud. S. 37) an, jenem „geistreichen Einfall (Anaximander's) die Spitze abzubrechen war, wie es scheint, nur Aristoteles im Stande". Vielleicht ist dies richtig; aber in derselben Weise könnte ja auch wohl Anaximenes Lob verdienen, daß er sich durch die geistreiche Verwegenheit jener Hypothese nicht blenden ließ, sondern getrost wagte sie aufzugeben.

---

*) So schreibt Martin a. a. O. S. 109 .. comme astronom .. Anaximène était resté au-dessous d'Anaximandre et de Thalès.

Sein eigener Versuch, die Ruhelage der Erde durch den Gegendruck der darunter abgesperrten Luft zu erklären, nöthigte ihn zugleich, der Erdscheibe eine möglichst große Ausdehnung im Verhältniß zur Himmelskugel beizulegen. Doch fällt auch dieser Rückschritt (anders können wir ja das Faktum von unserm Standpunkte aus nicht nennen) nicht allzu schwer gegen Anaximenes in die Wagschale. Denn zuverläßige Messungen über die Entfernung und Größe der Himmelskörper waren damals noch nicht vorhanden. Thales setzte die Größe der Erde gewiß herab, damit das Licht der Sonne zum Monde gelangen könne. Die von ihm gefundene, richtige Erklärung der Phasen und Finsternisse hatte aber bereits Anaximander wieder aufgegeben. Die Dimensionsverhältnisse, welche dieser seinerseits zwischen Sonne und Erde annahm (die Figur zu S. 31 bemüht sich sie annähernd wiederzugeben), beruhen offenbar nicht auf überzeugenden Beobachtungen. Denn es ist uns zwar vielleicht oben gelungen, das überlieferte Verhältniß des Sonnenrades zur Sonne (= 28 : 1) aus der Schiefe der Ekliptik abzuleiten und nachzurechnen; aber wie Anaximander dazu kam, die Sonne der Erde gleichzusetzen, darüber ermangeln wir jedes sicheren Aufschlusses.*) Es gab also damals noch keine positive Erkenntniß, gegen welche das Größenverhältniß der Erde zur Himmelskugel und Sonne, wie Anaximenes es sich zurechtlegte, verstieß.

---

*) Daß Anaximander seine Hypothese nicht lediglich aus der Luft gegriffen habe, das dürfen wir freilich voraussetzen. Vielleicht stützte er seine Sätze auf die Thatsache, daß die Schatten parallel aufsteigender Gegenstände, zunächst also von Bäumen, nicht divergiren; und so könnte sich eine Stelle bei Plinius recht wohl auf ihn beziehen, hist. nat. II, § 50: vastitas solis oculorum argumentis aperitur, ut non sit necesse amplitudinem ejus oculorum argumentis (?) atque conjectura animi scrutari: immensum esse, quia arborum in limitibus porrectarum in quotquot passuum milia umbras paribus jaciat intervallis tanquam toto spatio medius ... quae fieri nullo modo possent, nisi multo quam terra major esset, neque quod (?) montem Idam exoriens latitudine exsuperet, dextra laevaque large amplectens, praesertim tanto discretus intervallo. Aber aus dergleichen Beobachtungen an Erdobjekten wurde doch nur ganz im Allgemeinen evident, daß der Abstand und der Durchmesser der Sonne beträchtlich groß seyn müsse.

Was endlich die beiden Arten betrifft, wie Anaximander und Anaximenes die Abweichungen der Planeten von der regelmäßigen Kreisbewegung erklärten, so kann ich mich auch hierin nicht eben zu Ungunsten des letzteren entscheiden. Es ist ja vollkommen anzuerkennen, daß durch jene Hypothese eines Sonnenrades die Lage der Ekliptik glücklich vermittelt wird. Wir sehen da, wie die in der Peripherie des Rades eingelagerte Feuerkugel bei seiner Rotation um den eigenen Mittelpunkt regelmäßig emporgehoben und wieder gesenkt wird, — während der Widerstand der zusammengedrückten Luft nur wenig geeignet ist, diese Gesetzmäßigkeit zu begründen. In der That aber beschränkt sich ja auch jene einfache Regelmäßigkeit auf die Sonne allein; der Mond beschreibt schon verwickeltere Kurven, zu deren Erklärung Anaximander sich genöthigt sah, dem Mondrade eine schiefe Lage zu geben. Noch weit manichfaltiger gestalten sich die Bahnen der Venus, des Mars u. s. w., hier hört scheinbar alle Regelmäßigkeit auf. In dieser Manichfaltigkeit der übrigen Planetenbahnen ist also wohl der Grund zu suchen, weshalb Anaximenes die Rädertheorie seines Lehrers aufgab und an ihrer Stelle zur Erklärung der Tropen den Luftwiderstand heranzog, — umgekehrt aber möchte sich aus seiner veränderten Erklärungsweise schließen lassen, daß er die merkwürdigen Bahnen der Hauptplaneten bereits besser erforscht habe und besonders auf die rückläufigen Bewegungen wohl schon aufmerksam geworden sey.

Auf diesen Punkt haben wir bei der Beurtheilung des Anaximenes zu fußen; hiernach ist die Bedeutung, welche der Mann für die Geschichte der Astronomie hat, klar. Thales hatte zunächst, wie dies ja natürlich ist, die augenfälligsten Vorgänge, nämlich die Erscheinungen an Sonne und Mond, zum Objekt seiner Forschungen gemacht. Anaximander vervollkommnete dieselben und bemerkte auch schon, daß außer jenen beiden Himmelskörpern noch andere ihren Ort ändern; doch schenkte er ihnen wegen ihrer Kleinheit weiter keine besondere Aufmerksamkeit. Dies that Anaximenes; er urtheilte vollkommen

richtig, daß die größere oder kleinere Ausdehnung keinen wesentlichen Unterschied ausmache, daß es vielmehr principiell nur von Wichtigkeit sey, ob ein Stern sich fortbewege oder nicht. Anaximenes erkannte also zuerst, daß alle Planeten ihrem Wesen nach identisch und für die Beobachtung sämmtlich von gleich großer Bedeutung seyen. Wie eingeengt und dürftig hätte aber die Astronomie bleiben müssen, wenn sie ihr Augenmerk auch fernerhin auf Sonne und Mond beschränkt hätte!

Demnach gebührt dem Anaximenes ein hervorragender Platz in der Entwicklung der Astronomie neben seinen beiden Vorgängern. Und gerade je weiter er über die Früheren hinausging, je mehr er seinen Horizont ausdehnte, je beharrlicher und genauer er die Fülle der Erscheinungen als ein echter, ernster, nüchterner Forscher empirisch beobachtete, desto schwerer mußte es ihm werden, die bunte Manichfaltigkeit des gesammelten Materials zu verarbeiten, desto weniger hatte er Veranlassung, ebenso geistreiche als mangelhafte, unreife Hypothesen aufzustellen.*)

*) Auffallend analog ist das Urtheil von Laplace über den großen alexandrinischen Astronomen Hipparch (expos. du système du monde, édit. 3. S. 341): Hipparque fit un grand nombre d'observations des planètes; mais trop ami de la vérité pour former sur leurs mouvemens des hypothèses incertaines, il laissa le soin à ses successeurs d'en établir les théories.

Diese Abhandlung erscheint vollständig in der „Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik" 82. Bd. 2. Heft und 83. Bd. 1. Heft und in Separatabdruck.

Lebenslauf.

Ich, Maximilian Alexander Sartorius, bin geboren am 21. März 1854 in Neumarkt in Schlesien. Die dortige Stadtschule besuchte ich bis Ostern 1868, dann das Königliche Friedrichsgymnasium in Breslau, welches ich Ostern 1874 mit dem Zeugniß der Reife verließ. Von Michaeli dess. J. bis dahin 1879 studirte ich ebendaselbst zuerst Mathematik und Naturwissenschaften, dann Philologie. Den Herren Professoren, deren Vorlesungen ich hörte, F. Cohn, Dilthey, Dorn, Galle, Grube, Hertz, Ludwich, Meyer, Neumann, Reifferscheid, Römer, Rosanes, Roßbach, Schröter und Weinhold, bewahre ich herzlichen Dank. — Nach bestandener Staatsprüfung leistete ich von Johanni 1881 an am Magdelenäum in Breslau mein Probejahr ab und erhielt nach Ablauf desselben an dieser Anstalt definitive Anstellung.

Thesen.

1. Die Astronomie der Griechen im 6. und 5. Jahrhundert v. Chr. spricht nicht dafür, daß diese Wissenschaft damals bei den Ägyptern und Babyloniern theoretisch schon hoch entwickelt gewesen sei.

2. Die Angabe bei Aet. II, 21, daß Heraklit der Sonne die Größe eines Fußes beigelegt habe, ist ein Mißverständniß des wahren Ausspruches dieses Philosophen, den Diog. L. IX, 7 aufbewahrt hat in den Worten: *ὁ ἥλιός ἐστι τὸ μέγεθος, ὅσος φαίνεται.*

3. Das *σμικρόν*, bei welchem der *νοῦς* des Anaxagoras durch umdrehende Bewegung die Welt zu bilden begann, ist der Himmels-Nordpol.

4. Bei Hippol. I, 8 *τῆς δὲ θερμότητος μὴ αἰσθάνεσθαι τῶν ἄστρων διὰ δὸ μακρὰν εἶναι τὴν ἀπόστασιν τῆς γῆς* beruht der folgende Satz: *ἔτι δὲ οὐχ ὁμοίως θερμὰ τῷ ἡλίῳ διὰ τὸ χώραν ἔχειν ψυχροτέραν* auf einem Irrthum. Anaxagoras versetzte nicht die Sterne, sondern den Mond an einen im Vergleich mit der Region der Sonne kälteren Ort.

5. Die Auffassung des Pflanzenlebens in Fechners „Nanna" ist zwar nicht bewiesen, kann jedoch auch nicht widerlegt werden.

6. Indem der Kantsche Kriticismus unser Wissen auf das Gebiet der Erscheinungen einschränkt, schafft er allerdings die Möglichkeit, jenseits desselben ein anderes (übersinnliches) Gebiet anzunehmen. Aber jeder Versuch, Bestimmteres darüber auszumachen, fällt wieder in den Dogmatismus zurück.